

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-190769
(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl. G11B 21/02
H02K 33/18

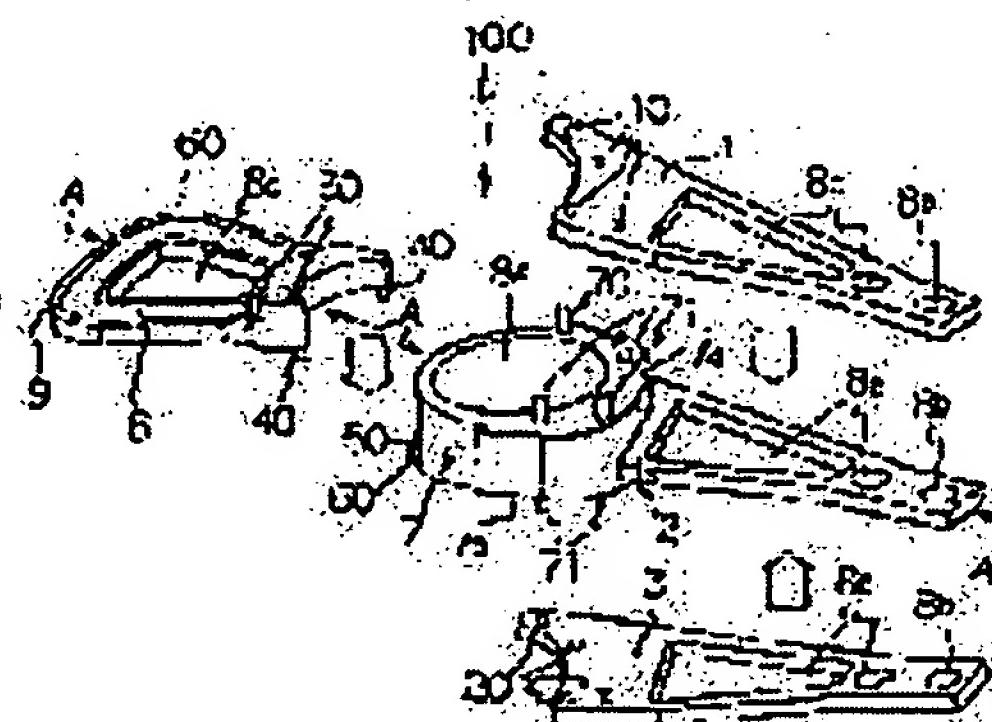
(21)Application number : 07-000562 (71)Applicant : HITACHI METALS LTD
KUMAGAYA DENSHI KK
(22)Date of filing : 06.01.1995 (72)Inventor : UMEHARA TERUO
TAKAHASHI FUMIHIKO

(54) ARM ASSEMBLING BODY AND VOICE COIL MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an arm assembling body, which enables to reduce the size of magnetic disk device and to increase its capacity, and a voice coil motor having the body.

CONSTITUTION: An arm piece 2 located between an upper most stage 1 of an arm member and a lower most stage 3 and a boss section having a center of rotation are integrally fixed by thermoplastic resin. The projecting pins provided on the upper and lower end faces of the boss section are inserted into the through-holes formed on an arm piece 1 located in the upper most stage of the arm member and an arm piece 3 located in the lower most stage and both arm pieces are fixed to the boss section. It is preferred that the boss section and a coil member are integrally fixed by thermoplastic resin. A voice coil motor includes a pair of yokes placed opposite to each other and a permanent magnet which is fixed on at least one of the yokes. A magnetic circuit section is formed on the surface of the permanent magnet with a magnetic gap. An arm assembling body is placed in the magnetic gap in a freely rotational manner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-190769

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51)Int.Cl.⁶

G 11 B 21/02
H 02 K 33/18

識別記号

庁内整理番号

R 9559-5D
C

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平7-562

(22)出願日

平成7年(1995)1月6日

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(71)出願人 393027040

熊谷電子株式会社

埼玉県熊谷市三ヶ尻6010番地

(72)発明者 梅原 輝雄

埼玉県熊谷市三ヶ尻6010番地熊谷電子株式
会社内

(72)発明者 高橋 文彦

埼玉県熊谷市三ヶ尻6010番地熊谷電子株式
会社内

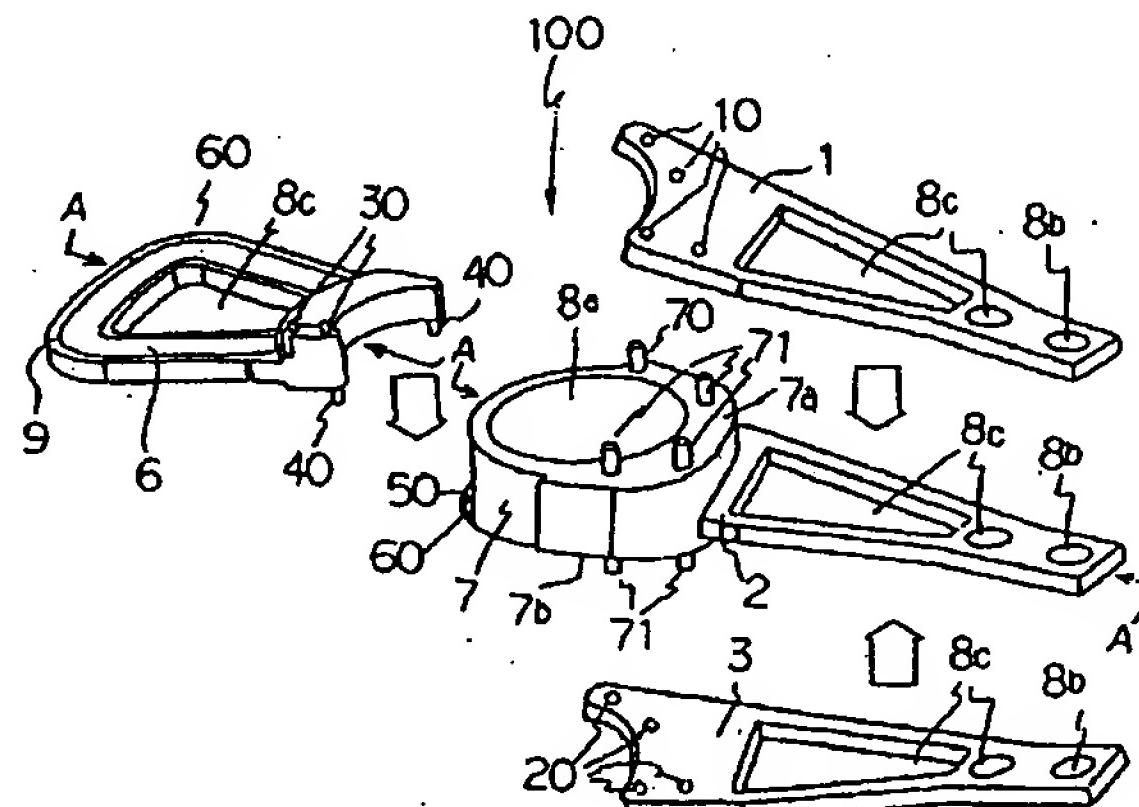
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】アーム組立体およびボイスコイルモータ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】磁気ディスク装置の小型化および高容量化に対応し得るアーム組立体およびそれを備えたボイスコイルモータを提供する。

【構成】アーム部材の最上段1と最下段3との間に位置するアーム片2と回転中心を有するボス部とを熱可塑性樹脂により一体的に固着すると共に、ボス部の上端面および下端面に各々突出して設けられたピンをアーム部材の最上段に位置するアーム片1および最下段に位置するアーム片3に各々形成された貫通穴に嵌入させ、両アーム片をボス部に固着したことを特徴とするアーム組立体。また、ボス部とコイル部材とを熱可塑性樹脂により一体的に固着することが好ましい。対向する一対のヨークとその少なくとも一方に固着された永久磁石とを含み、永久磁石の表面に磁気空隙を形成してなる磁気回路部と、磁気空隙内に回動自在に配設されたアーム組立体とを有するボイスコイルモータ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転中心を有するボス部と、その一端に非磁性金属材料からなる薄板で3段以上に形成されたアーム片とを有するアーム部材と、前記ボス部の他端に固定されたコイル部材と、一端に記録・再生ヘッドを有し、前記アーム片の先端に固定されたサスペンションとを有し、前記コイル部材が磁気空隙内に配設されるアーム組立体において、

前記アーム部材の最上段と最下段との間に位置するアーム片と前記ボス部とを熱可塑性樹脂により一体的に固着すると共に、前記ボス部の上端面および下端面に各々突出して設けられたピンを前記アーム部材の最上段に位置するアーム片および最下段に位置するアーム片に各々形成された貫通穴に嵌入させ両アーム片を前記ボス部に固着したことを特徴とするアーム組立体。

【請求項2】 前記ボス部と前記コイル部材とを熱可塑性樹脂により一体的に固着したことを特徴とする請求項1記載のアーム組立体。

【請求項3】 対向する一対のヨークと少なくとも一方に固定された永久磁石とを含み、前記永久磁石の表面に磁気空隙を形成してなる磁気回路部と、前記磁気空隙内に回動自在に配設された、請求項1または請求項2に記載されたアーム組立体とを有することを特徴とするボイスコイルモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気ディスク装置におけるヘッド位置決め手段に使用されるボイスコイルモータおよびそこに組込まれるアーム組立体に関する。

【0002】

【従来の技術】 磁気ディスク装置においては、記録・再生用ヘッドを磁気ディスク上の所定のトラックに位置決めするための手段としてボイスコイルモータが使用されている。この磁気ディスクの内ラップトップ型あるいはノートブック型パソコンに使用されるものは、3.5インチ以下の磁気ディスクを使用している。このような小型磁気ディスク装置には、ボイスコイルモータとして、対向する一対のヨークと少なくとも一方のヨークに固定された永久磁石を有する磁気回路部と、永久磁石の表面に沿って形成された磁気空隙内を揺動するコイルを有するヘッドアーム（アーム組立体）とを有する構造のものが多用されている。上記のアーム組立体は、ケースに設けられた軸に支承されたボス部とその一端に多段（短冊状）に形成されたアーム片を有するアーム部材の他端にコイルを固定し、各アーム片の先端に、ヘッドを搭載したサスペンションを固定して形成されている。そして、上記アーム部材は、アルミニウム合金を使用したダイカスト成形により製作されるのが一般的である。

【0003】 図8および図9に従来の揺動型アクチュエータの例を示す。図8は要部平面図であり、図9はその

E方向要部縦断面図である。図8および図9において、アーム5をアルミニウム合金（例えばADC12）を用いてダイカスト法により形成し、中間部に取り付け穴8aを穿設すると共に、一端に磁気ヘッドのような機能部材（図示せず）装着用の穴8bを、他端（可動コイル6側）に抜け止め用の突起5aを一体に設けている。突起5aは図8に示すように、平面への投影輪郭を鳩尾（Dovetail）状に形成し、かつ貫通穴5bを設ける。9は熱可塑性樹脂からなる保持部材であり、アーム5と可動コイル6とを一体に接合固定するように形成される。すなわち、可動コイル6の周縁部および突起5aの周囲を抱持するように形成される。上記のようなアーム5と可動コイル6とを一体固定する手段としては、例えば射出成形手段を採用できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、近年の磁気ディスク装置の小型化および大容量化、例えば直径3.5インチの磁気ディスクで3～4ギガバイトの記録容量を持つことが要請される（ディスクの枚数を増す）のに伴い、ヘッド組立体に搭載される磁気ヘッドの数も大幅に増大（例えば10個以上）させる必要がある。一方、磁気ディスク装置の小型化の点から、ヘッド組立体（ボス部の厚み）の高さは制限される。例えば、直径2.5インチの磁気ディスクの場合で1/2インチ以下（約10mm程度）であることが要求される。このため、アーム部を構成するキャリッジの厚さは、従来の0.8mm程度から0.4mm程度と極端に薄くすることが必要となる。しかるに、このような極めて薄いアーム片を有するアーム部をアルミダイカストの手法により形成した場合には、アーム片の反りや曲がりが生じてしまい、正確な位置決めをすることは不可能に近い。したがって、本発明の目的は、磁気ディスク装置の小型化および高容量化に対応し得るアーム組立体およびそれを備えたボイスコイルモータを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、第1の発明においては、回転中心を有するボス部と、その一端に非磁性金属材料からなる薄板で3段以上に形成されたアーム片とを有するアーム部材と、前記ボス部の他端に固定されたコイル部材と、一端に記録・再生ヘッドを有し、前記アーム片の先端に固定されたサスペンションとを有し、前記コイル部材が磁気空隙内に配設されるアーム組立体において、前記アーム部材の最上段と最下段との間に位置するアーム片と前記ボス部とを熱可塑性樹脂により一体的に固着すると共に、前記ボス部の上端面および下端面に各々突出して設けられたピンを前記アーム部材の最上段に位置するアーム片および最下段に位置するアーム片に各々形成された貫通穴に嵌入させて両アーム片を前記ボス部に固定するという技術的手段を採用了した。第1の発明においては、前記ボス部と

前記コイル部材とを熱可塑性樹脂により一体的に固着することが好ましい。第2の発明においては、対向する一対のヨークとその少なくとも一方に固着された永久磁石とを含み、この永久磁石の表面に磁気空隙を形成してなる磁気回路部と、前記第1の発明のように構成されたアーム組立体とを有する、という技術的手段を採用した。

【0006】磁気ディスク装置の記録容量を大きくするためにには、一定厚みのアーム部材においてできる限り多枚のアーム片を積層させることが極めて重要となる。このため、本発明のアーム片はその厚みが0.5mm以下、好ましくは0.4mm以下である非磁性金属材料製の薄板状のものを使用する。本発明のアーム片は、例えば厚さ0.1~0.2mm程度の非磁性ステンレス鋼板をプレス打ち抜き手段により、短冊状に打ち抜き成形すると共に、この成形時にサスペンション固定用穴および軽量化のための中空穴等を同時に形成する。また、本発明のアーム片用材料としては公知の非磁性金属を使用できる。例えば、A6061P, A7075P等に代表されるアルミニウム合金の展伸材、C1720P等のベリリウム銅およびC5210P等のりん青銅等に代表される伸銅品、MP1等に代表されるマグネシウム合金、Be-A1系合金、SUS304等に代表されるオーステナイト系ステンレス鋼等が挙げられ、これらの1種または2種以上を使用できる。そして、これらのうち、プレス加工性および剛性の点からSUS304, A7075P, Be-A1系合金等が好ましい。

【0007】本発明のアーム片のうち最上段アーム片と最下段のアーム片との間に位置するアーム片（その枚数は少なくとも1枚以上であればよく、要求されるアーム組立体の厚み寸法および磁気ディスクの記録容量に応じてその枚数を適宜選択できる。）とボス部とを一体的に固着する熱可塑性樹脂としてはガラス入りポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエスチル樹脂等の公知の樹脂（好ましくは耐熱性樹脂がよい。）を用い得る。

【0008】これらの樹脂の内では、縦弾性率（測定法：ASTM D-638）が $10 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以上（好ましくは $13 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以上）のものが好ましい。特に、熱可塑性樹脂として液晶ポリマー（溶融状態で液晶性を示す）の1種である液晶性ポリエスチル樹脂（主鎖中に剛直鎖を有するポリエスチル樹脂）を使用すると好ましい。さらに、上述の熱可塑性樹脂として、重量の増加を伴わずに機械的強度を向上させるために、上述のガラス以外に炭素繊維、タルク、SiO₂、Al₂O₃、TiO₂、AlN、Al等の比重の小さいフィラーを添加することができる。さらに、このフィラーは非磁性材料であることがアーム組立体の揺動制御性の観点から好ましい。なお、フィラー入り熱可塑性樹脂の比重は2.6未満（従来のアルミニウム合金の比重

は2.6である。）である必要があり、2.0未満とすることがより好ましい。このため、フィラー添加量は10~50重量%が好ましく、より好ましくは20~40重量%が望ましい。また、上述の熱可塑性樹脂を用いて、本発明のボス部とコイル部材とを一体的に固着することができる。

【0009】本発明のボス部上端面および下端面に各々突出して形成されたピンのうち少なくとも1つは剛性の点から非磁性のステンレス鋼製であることが好ましい。本発明のボス部は例えば公知の非磁性金属から構成できるが、例えばADC12等のアルミニウム合金を用いてダイカスト法により形成する。前記ボス部の上端面および下端面には少なくとも1箇所以上貫通穴が設けられている。この貫通穴に非磁性ステンレス製のピンを嵌入後、固着することによりボス部の上下端面に突出した少なくとも1つ以上のピンを形成できる。なお、非磁性ステンレス製ピン以外のピンは上記アルミニウム合金を用いたダイカスト法によりボス部の上下端面に一体に形成される。

【0010】次に、前記ボス部の上端面および下端面に各々設けられたピンに上段アーム片および下段アーム片の貫通穴を嵌入させて位置決めしたのち、超音波溶接、ビーム溶接、接着剤の注入等の固着手段により前記ボス部と前記上段アーム片および下段アーム片とを強固に固着する。

【0011】本発明のアーム片の先端にはサスペンションを固着する場合は、例えばアーム片先端に貫通穴を形成し、この貫通穴に前記サスペンションの先端に固着された中空穴を有する突起部を嵌入し、前記中空穴を拡大する方向に加圧して両者を一体的に結合してもよい。また、前記サスペンションが固着される前記アーム片の先端部分は剛性を確保するために段付き構造とするのが好ましい。

【0012】

【作用】上記の構成により、特に、ボス部の設計変更のみでアーム片の枚数を適宜に変更できるため、アーム組立体の部品製作および組立が極めて容易になる。この結果、厚みの極めて薄い高剛性のアーム片がボス部に強固に結合されたアーム部材を有するアーム組立体を低成本で製作できる。また、小型化および大容量化の傾向にある磁気ディスク装置に適合し得るボイスコイルモータを得ることができる。

【0013】

【実施例】以下、図面により本発明の実施例を説明するが、本発明の実施例を示す図において、図8および図9と同一参照符号のものは同一の構成部材を表している。図1は本発明のアーム組立体の一実施例を示す斜視図であり、合計でアーム片が3枚、ピン数が4の場合である。図1において、上段アーム片1（SUS304製、厚み0.16mm）にはボス部7（ADC12製でアル

ミニウム合金ダイカストにより形成され、かつピン71がボス部7の上端面および下端面に一体的に形成されている。)の上端面7aに突出して形成されたピン70

(SUS304製)およびピン71(ADC12製)に嵌入される中空穴10が合計4箇所形成されている。下段アーム片3(SUS304製、厚み0.16mm)にはボス部7の下端面7bに突出して形成されたピン70および71に嵌入される中空穴20が合計4箇所形成されている。

【0014】2は中段アーム片(SUS304製、厚み0.16mm)を示し、次の手順でボス部7に固着する。先ず、ボス部7の一端に、ボス部7の軸線と直交しあつその軸線に沿って凹溝14を形成しておく。次に、この凹溝14に中段アーム片2を図2(図1のA-A断面図)に示すように嵌着する。その後、嵌着したボス部7と中段アーム片2とを所定の射出成型用金型内に挿入して位置決め後、例えばポリフェニレンサルファイド樹脂の加熱溶融物を注入し、冷却固化後金型から取り出すことにより一体的に固着することができる。なお、アーム片1~3には各々、軽量化のための中空穴8cおよびサスペンション装着用の貫通穴8bが形成されている。

【0015】コイル部材60は、コイル6と保持部材9と給電用端子ピン30と嵌入ピン40等から構成される。コイル部材60の製作手順は、例えば自己融着電線(心線の最外層に融着被膜を形成した電線)を所定形状に所定数だけ巻回して多層空心コイルを作り、この空心コイルに通電し、全体を融着皮膜で一体化した偏平コイル6を製作する。次に、図示しない素線に給電用端子ピン30と前記コイル6をはんだ付けによって結線処理したのち射出成型用金型中に挿入して位置決め後、例えばガラス入りポリフェニレンサルファイド樹脂のような熱可塑性樹脂の加熱溶融物を注入し、冷却固化後金型中から取り出すことによってコイル部材60を形成できる。

【0016】次に、コイル部材60の嵌入ピン40に接着剤を塗布後、このピン40をボス部7のコイル固定部50に形成された貫通穴60に嵌入させて、ボス部とコイル部材60とを強固に固着することができる。

【0017】本発明の各アーム片の先端には、一端に記録・再生ヘッドを有するサスペンションが固着されるが、その固着例を図3に示す。図3(a)は、一端に磁気ヘッドを搭載したサスペンション4の他端につば部12を有するスペーサ5を固着しておき(例えばビーム溶接による)、このつば部12を例えばアーム片1の貫通穴8bに圧入する。次に、上記つば部12の内径部14に、それより大径の球体(例えば鋼球)13を挿入することにより、内径が拡大される如く力が加わるので、サスペンション4とアーム片1とを強固に固定することができる。この場合、アーム片1とサスペンション4との結合は、球体に限らず他の手段であってもよい。なお、

上記のスペーサ5は、例えばアーム片1と同様の材料からなる非磁性金属薄板からプレス成形手段等により打ち抜き、内径部14の加工後にバーリング加工を施すことにより製作することができる。図3(b)は、アーム片1の先端部Bに段付きを形成してこの段付き部分にサスペンション4を固着した例である。この構成により、アーム片とサスペンションとの固着部分の剛性が著しく向上する。上述のようにして、図4(図1の上段アーム片1から見た要部平面図)に示すような回転中心を有するボス部7と、その一端に非磁性金属材料からなる薄板でアーム片1~3とを有するアーム部材15と、前記ボス部7の他端に固定されたコイル部材60と、一端に記録・再生ヘッド16を有し、前記アーム片の先端に固定されたサスペンションとを有するアーム組立体100が得られる。

【0018】図5は本発明のアーム組立体100において、コイル部材60とボス部7とを熱可塑性樹脂で一体に固着した例を示している。図6は図5のC-C断面図である。ここで、ボス部7と偏平コイル6とを射出成型用金型内に挿入して位置決め後、例えばポリフェニレンサルファイド樹脂の加熱溶融物を注入し、冷却固化後金型から取り出すことにより、ポリフェニレンサルファイド樹脂製の保持部材9を介してコイル部材60とボス部7とが一体化される。ここで、ボス部7とアーム部材は前述の実施例のようにして、中段アーム片2が前記ボス部7と熱可塑性樹脂によって一体的に固着され、かつ上段アーム片3および下段アーム片2とボス部7とは前述のピンを介して固着されている。なお、中段アーム片2とボス部7とコイル部材60とを所定の射出成型用金型に挿入後、上述のようにして射出成形することによって、これらを同時に一体化してもよい。

【0019】上述の実施例のようにして製作した本発明のアーム組立体100は、図7に示すように、磁気回路と結合されてボイスコイルモータを得られる。すなわち、図7において、21は強磁性材料からなるヨークであり、端部に設けた支柱22を介して対向して設けられる。23は永久磁石であり、略台形の平板状に形成するとともに、厚さ方向に着磁し、表面にN, S磁極が現出するように、下側のヨーク21の表面に固着し、上側のヨーク21との間に磁気空隙24を形成する。そして、偏平コイル6が磁気空隙24内に位置するように、アーム組立体100を図示しないケーシング内に配置する。上記の構成により、コイルに通電すると、フレミングの左手の法則に従って、コイルに軸26回りの駆動力が作用し、コイル部材60を回動(揺動)させ、ヘッドを磁気ディスク上の所定の記録トラックに位置決めすることができる。なお、揺動方向の切り替えは、コイル6への通電電流の向きを反転させることによって行う。また、図7(b)において、下側のヨーク21の表面に永久磁石23, 23を固着した例を示したが、さらに上側のヨ

7

ークの210側表面に永久磁石を設けてもよい。上側のヨークに固着される永久磁石の配置は要求されるボイスコイルモータの磁気特性を考慮して適宜選択できる。なお、下側のヨーク21の表面に固着された永久磁石23、23と同一寸法、同一個数の永久磁石を上側ヨークの210側に固着すると共に、磁気空隙24を介して上側および下側ヨーク表面に各々固着された永久磁石の異磁同士が対向するように配置すると空隙磁束量をより高められるため好ましい。

【0020】

【発明の効果】本発明は、上述した如くの構成および作用であるから、次の効果を得ることができる。

- (1) アーム片を非磁性金属薄板で形成した場合に、その肉厚が小であっても充分な剛性が確保され、ヘッドキャリッジの共振周波数を高めることができる。
- (2) アーム片を多数段に亘って強固にかつ安価に装着できるため、磁気ディスク装置の小型化および大容量化の要請に応え得る。
- (3) ボス部の設計変更のみでアーム片の枚数を3枚以上の枚数で任意に選択でき、かつ製作および組立が容易であるため、低コスト化が図れる。

【図面の簡単な説明】

8

【図1】本発明のアーム組立体の構成の一実施例を示す要部斜視図である。

【図2】図1のA-A断面図を示す図である。

【図3】本発明のサスペンションの固定方法を示す図であり、(a)は段付き無しの場合、(b)は段付き有りの場合である。

【図4】本発明のアーム組立体の実施例を示す上段アーム片側からの要部平面図である。

【図5】本発明の他の実施例を示す要部平面図である。

【図6】図5のC-C断面図を示す図である。

【図7】本発明のボイスコイルモータの実施例を示す要部説明図であり、(a)は一部破碎した平面、(b)は(a)におけるD方向矢視を示す。

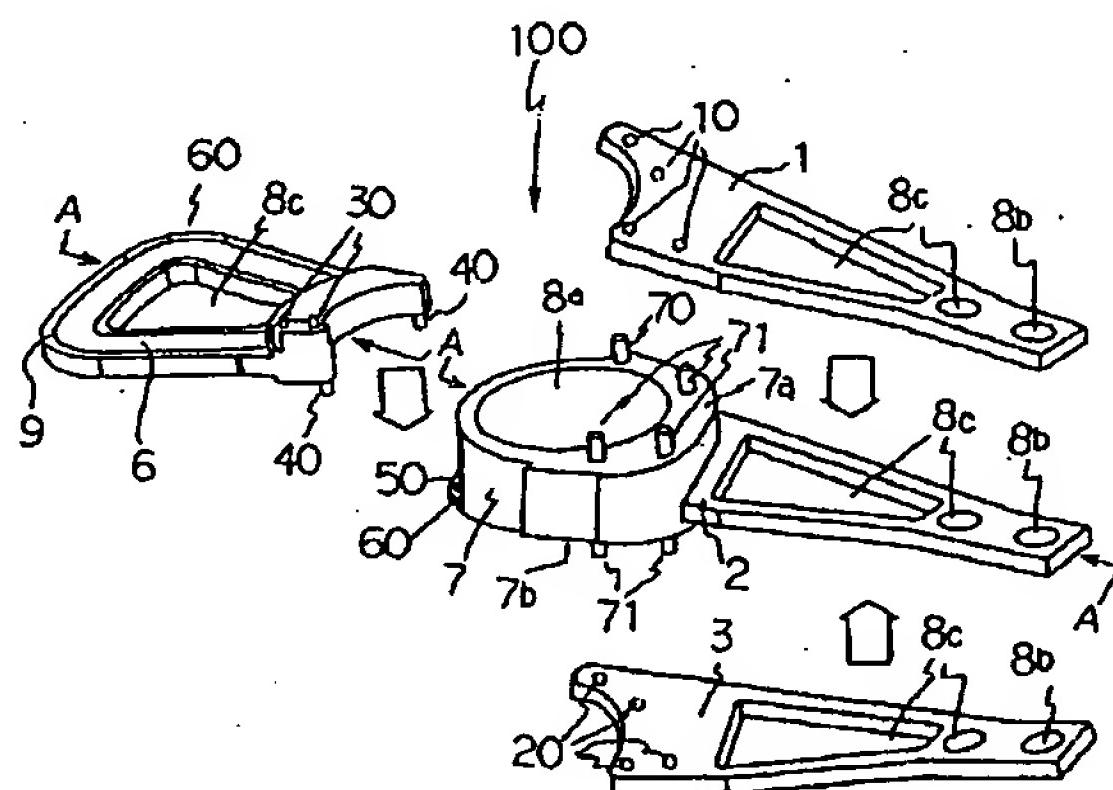
【図8】従来のアーム組立体の例を示す要部平面図である。

【図9】従来のアーム組立体の例を示すE方向要部縦断面図である。

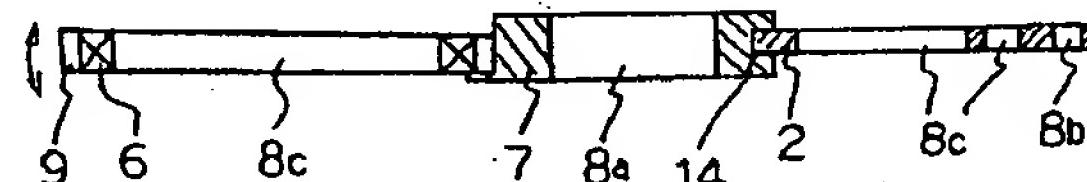
【符号の説明】

1 上段アーム片、2 中段アーム片、3 下段アーム片、26 ヨーク、27 磁石、100 アーム組立体
20

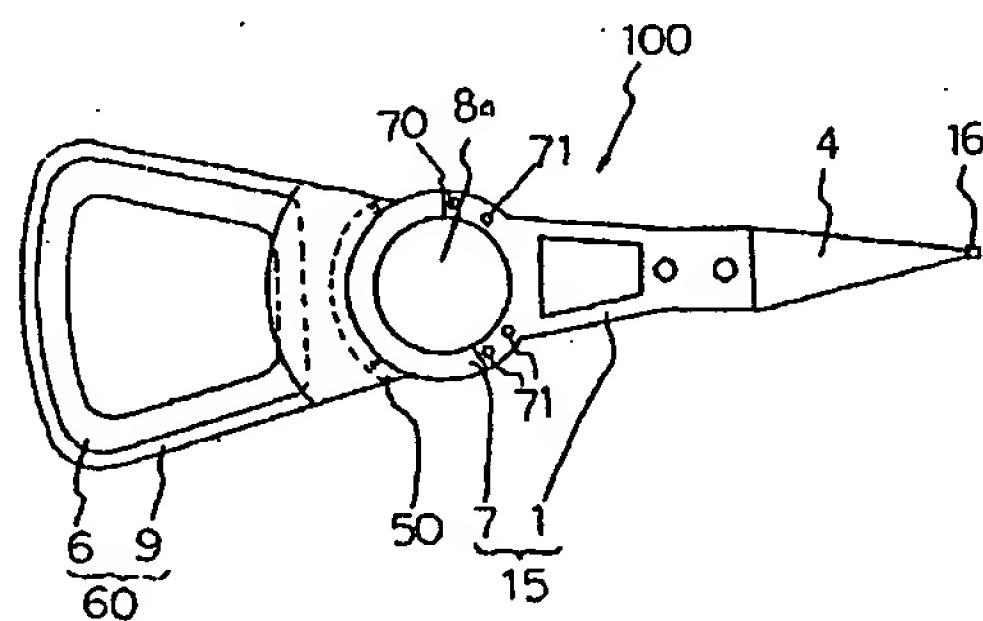
【図1】



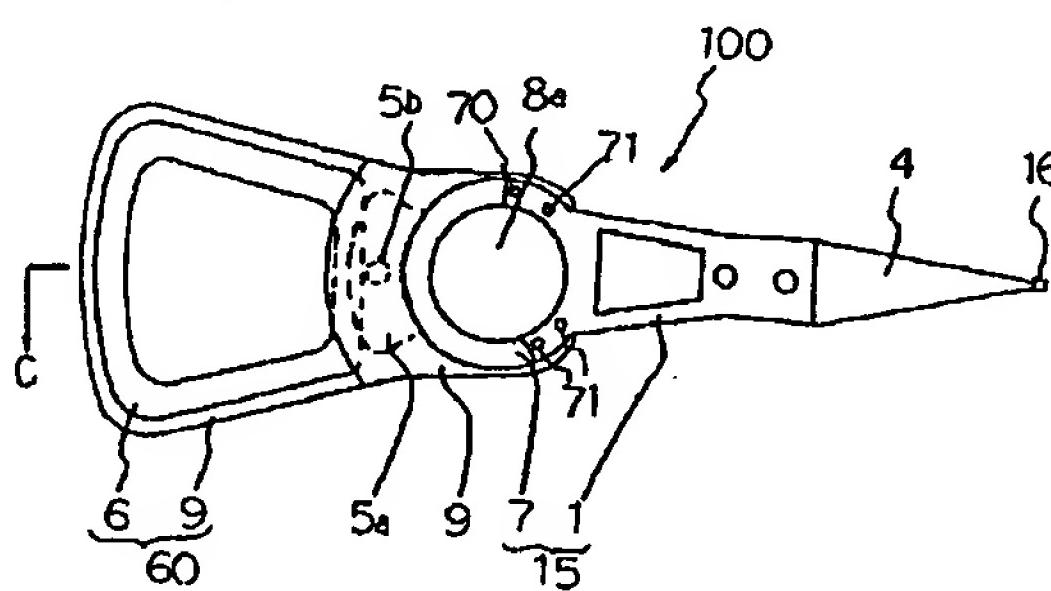
【図2】



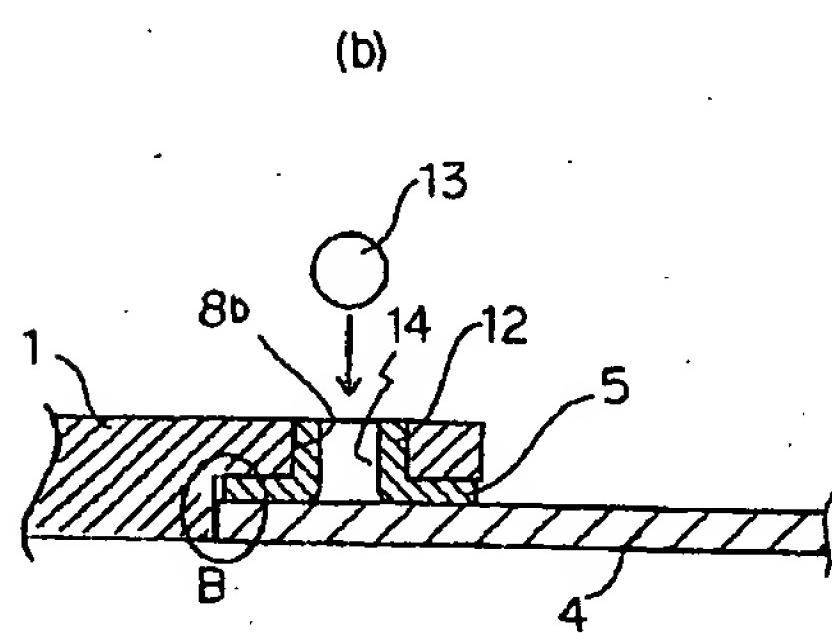
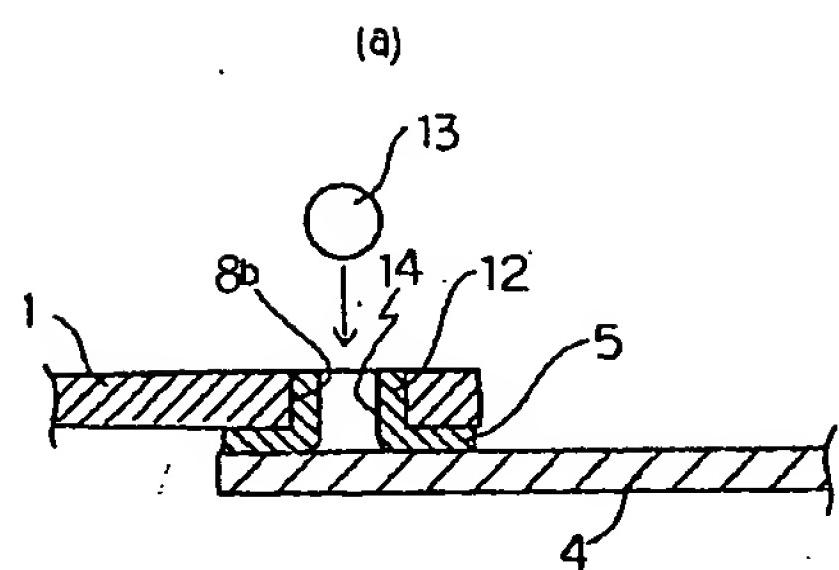
【図4】



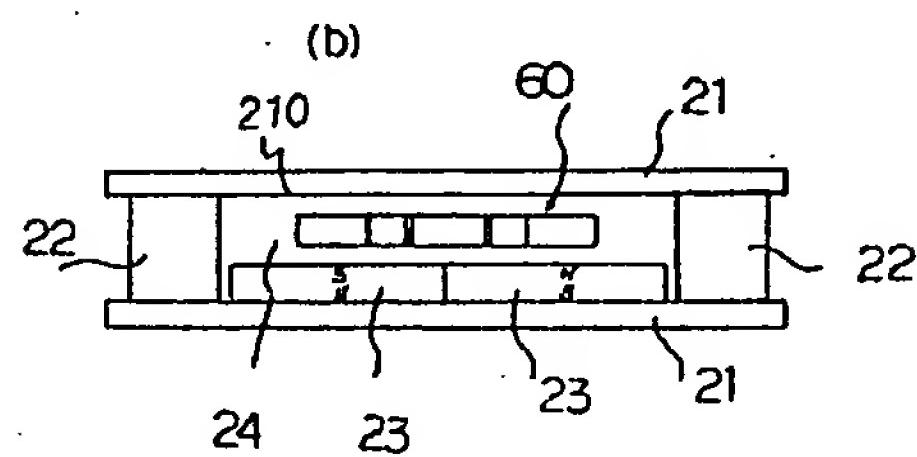
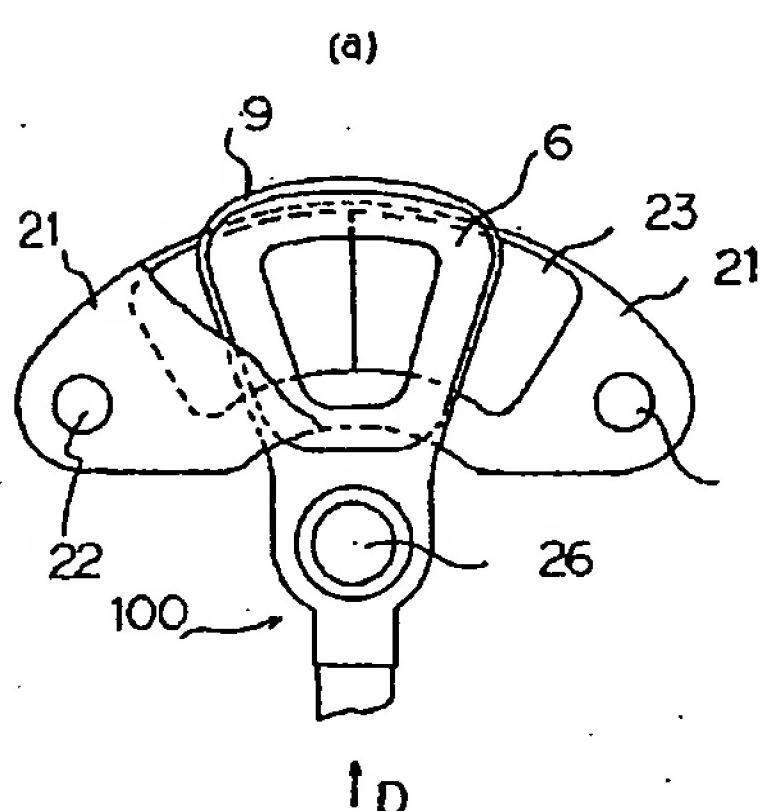
【図5】



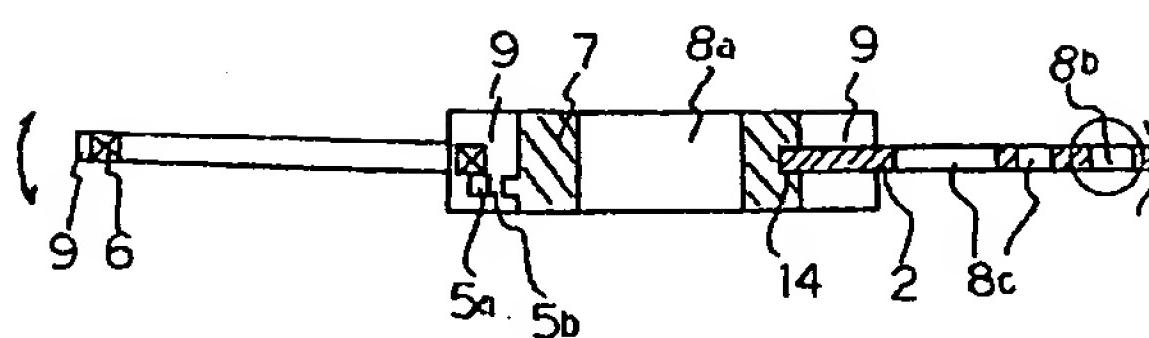
【図3】



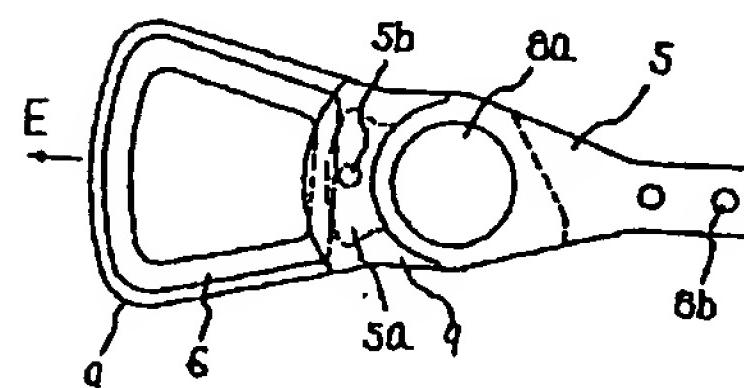
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

